

**ANALISIS REPRESENTASI VISUAL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN
MASALAH GEOMETRI**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Derajat Gelar S-2
Program Studi Magister Pendidikan Matematika**



Disusun oleh :

HUMAIRAH

NIM : 201620530211033

**DIREKTORAT PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Oktober 2018**

ANALISIS REPRESENTASI VISUAL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI

Diajukan oleh :

HUMAIRAH
201620530211033

Telah disetujui

Pada hari/tanggal, Senin/ 22 Oktober 2018

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily

Pembimbing Pendamping



Dr. Baiduri

Direktur
Program Pascasarjana



Akhsanul Hakim, Ph.D

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika



Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily

TESIS

Dipersiapkan dan disusun oleh :

HUMAIRAH

201620530211033

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari/tanggal, Selasa/9 Oktober 2018
dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai kelengkapan
memperoleh gelar Magister/Profesi di Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Malang

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily
Sekretaris : Dr. Baiduri
Penguji I : Dr. Siti Inganah
Penguji II : Dr. Dwi Priyo Utomo

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : HUMAIRAH

NIM : 201620530211033

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

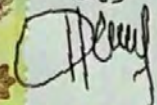
1. TESIS dengan judul : **ANALISIS REPRESENTASI VISUAL SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI** Adalah karya saya dan dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia Tesis ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tesis ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSKLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 22 Oktober 2018

Yang menyatakan,




HUMAIRAH

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hidayah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tesis ini dapat berjalan dengan lancar. Pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati penulis haturkan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily selaku pembimbing I atas arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi Dosen pembimbing dan Dosen Mata kuliah;
2. Bapak Dr. Baiduri selaku pembimbing II yang dalam kesibukannya menyempatkan diri membimbing dan mengarahkan serta memberi petunjuk dan saran yang sangat berharga bagi penulisan tesis ini.
3. Bapak-Ibuku Tercinta Ahmad dan Suryati, dan Adik-adikku Tersayang Nurul Isti Kamah, Nurlaili Ramdhani dan Fahrul Rahman yang selalu memeberikan dukungan moral maupun materi selama saya menempuh S2 ini. Terimakasih banyak atas do'a, kasih sayang dan dukungan yang selalu kalian berikan.
4. Bapak-ibu dosen di Program Studi Pendidikan Matematika UMM, yang selalu memberika ilmu, inspirasi dan bimbingan.
5. Teman-teman Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2016 (Genap) Pascasarjana UMM, Tata Nur, Mbak Puspa, Dina, Mia, Mbak Novi, Novita, Mbak Indah, Riana, Beatrix, Huda, Syahbul, Mukhlis.
6. Teman-teman dari KAM BUTI (Komunitas Mbojo Matunti), Abang Parange, Kak Nani, Miftah, Abang Fatur, Musafir, Abang Daus, Erwin, beserta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan waktu dan referensi yang penting dalam pengerjaan tesis ini, sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap tesis ini memberikan manfaat bagi kita semua terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan pada bidang pendidikan matematika. Besar harapan penulis akan tegur sapa dari berbagai pihak berupa saran dan kritik yang membangun sehingga masukan tersebut bisa menjadi acuan bagi penulis.

Malang, 22 Oktober 2018

Penulis

ABSTRAK

Humairah: Analisis Representasi Visual Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Geometri. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Baiduri, M.Si

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri. Pendekatan penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Kota Bima subjek penelitian yang diambil dalam penelitian berjumlah tiga siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah. Pengambilan subjek berdasarkan berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi: lembar soal tes dan lembar wawancara. Kemudian data dianalisis dan dideskripsikan.

Hasil penelitian Proses penyelesaian masalah geometri (1) Proses penyelesaian masalah geometri pada tahap memahami siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat menyajikan kembali informasi pada soal seperti menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan oleh semua subjek. (2) Proses penyelesaian masalah geometri pada tahap merencanakan siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan oleh semua subjek. (3) Proses penyelesaian masalah geometri pada tahap menyelesaikan masalah siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah dapat menyelesaikan masalah hanya dengan menggunakan grafik. (4) Proses penyelesaian masalah geometri pada tahap memeriksa kembali siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik.

Kata kunci: representasi visual, pemecahan masalah, masalah geometri.

ABSTRACT

Humairah: Analysis of Visual Representation of High School Students in Solving Geometry Problems. Thesis of the Mathematics Education Masters Program Postgraduate Program at the University of Muhammadiyah Malang. Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily and Dr. Baiduri.

The purpose of this study is to analyze and describe the process of visual representation of students in solving geometry problems. The approach of this research is a qualitative approach with a type of descriptive research. The research subjects were students of class XII IPA 4 of SMAN 1 Kota Bima subject of research taken in the study amounted to three students with high, medium and low visual representations. Subject taking is based on the results of tests that have been done. Data collection methods in this study include: test questions and interview sheets. Then the data is analyzed and described.

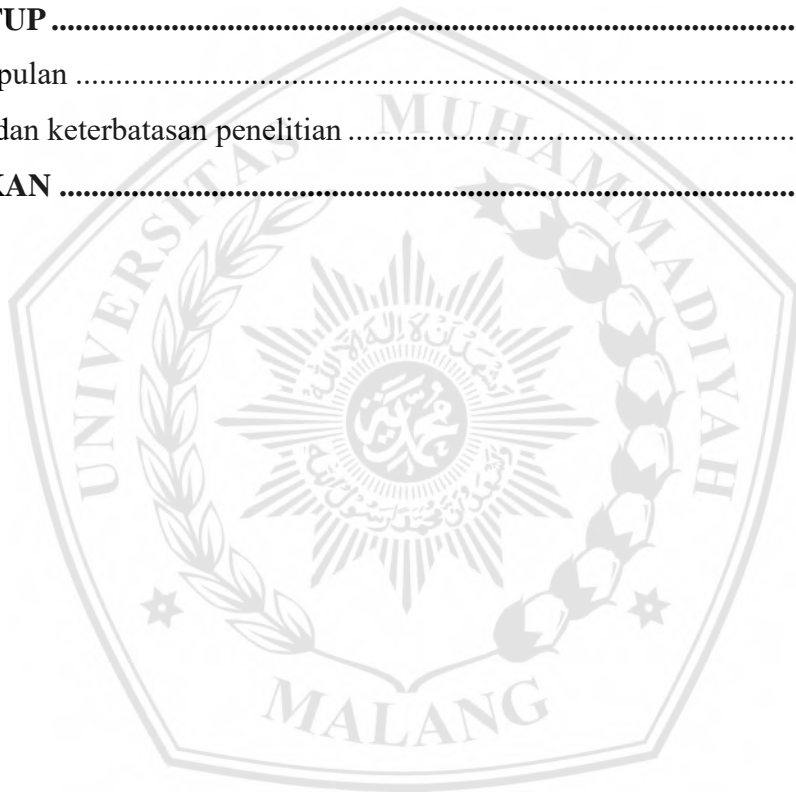
Research results Geometry problem solving process (1) The process of students' visual representation in solving geometric problems at the stage of understanding students with high, medium and low visual representations can restate the information on the question of the known and asked questions. (2) The process of students' visual representation in solving geometric problems at the stage of planning students with high, medium and low visual representations can plan solutions such as making equations from the ones in question. (3) Geometry problem solving process at the problem solving stage of students with high and medium visual representation can solve problems using tables and graphs, while students with low visual representations can solve problems using only graphics. (4) Geometry problem solving process at the stage of re-examining students with high visual representation and checking the answers obtained using tables and graphs, while students with low visual representation do not check the answers obtained using tables and graphs.

Keywords: visual representation, problem solving, geometry problems.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
SURAT PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
1. PENDAHULUAN	1
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Representasi Matematis	5
2.2. Representasi Visual	5
2.3. Pemecahan Masalah	6
2.4. Masalah Geometri	7
2.5. Hubungan Antara Representasi Visual Dan Pemecahan Masalah	7
3. METODE PENELITIAN	9
3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	9
3.2. Tempat Pelaksanaan dan subjek Penelitian.....	9
3.3. Instrumen dan Pengumpulan Data Penelitian	10
3.3.1. Soal Tes.....	10
3.3.2. Instrumen Wawancara	10
3.4. Teknik Analisis Data.....	11
3.4.1. Analisis Hasil Tes	11
3.4.2. Analisis Hasil Wawancara	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Hasil Penelitian	13
4.1.1. Representasi visual siswa tinggi dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 1	13
4.1.2. Representasi visual siswa tinggi dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 5	15

4.1.3.Representasi visual siswa sedang dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 1	18
4.1.4.Representasi visual siswa sedang dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 5.....	19
4.1.5.Representasi visual siswa rendah dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 1.....	22
4.1.6.Representasi visual siswa rendah dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 5.....	23
4.2. Pembahasan.....	25
5. PENUTUP	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran dan keterbatasan penelitian	27
6. RUJUKAN	28



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Indikator Representasi Visual Siswa	6
Tabel 2 Indikator Representasi Visual Dalam Memecahkan Masalah.....	9
Tabel 3 Kisi-Kisi Validasi Soal Tes	10



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Siswa S1 dalam menyelesaikan masalah.....	14
Gambar 4.2 Siswa S1 dalam memeriksa kembali	15
Gambar 4.3 Siswa S1 dalam menyelesaikan masalah.....	17
Gambar 4.4 Siswa S1 dalam memeriksa kembali	17
Gambar 4.5 Siswa S2 dalam memeriksa kembali	19
Gambar 4.6 Siswa S2 dalam menyelesaikan masalah.....	21
Gambar 4.7 Siswa S2 dalam memeriksa kembali	21
Gambar 4.8 Siswa S3 dalam menyelesaikan masalah.....	24



1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting dalam pengembangan ilmu, teknologi maupun dalam kehidupan sehari-hari (Ariyanto, 2011; Danoebroto, 2012; Jamiah, 2011). Belajar matematika tidak hanya sebatas menguasai perhitungan matematika tetapi juga untuk melatih kemampuan berpikir kritis, sistematis, dan kemampuan menyajikan masalah matematika ke dalam representasi (Sulianto & Sary, 2011). Mempelajari matematika diharuskan untuk berpikir agar mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari serta mampu menggunakan konsep-konsep tersebut secara tepat ketika menyelesaikan masalah (Hendriana, 2012).

Representasi selain menjadi salah satu kunci keterampilan komunikasi juga merupakan salah satu aspek dalam proses koneksi. Representasi juga dapat menjadi alat untuk menguatkan, menalar dan mengkomunikasikan suatu ide, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk orang lain (NCTM, 2014). Representasi memungkinkan peserta didik untuk mengenali koneksi antar konsep yang berhubungan dan mengaplikasikannya pada masalah nyata, oleh karena itu representasi menjadi komponen penting untuk ditekankan dalam pembelajaran matematika (Riyana, Sugianto, & Nursangaji, 2016).

Makna representasi menurut psikologi matematika merupakan deskripsi antara objek dengan simbol, serta sesuatu melambangkan objek atau proses (Kalathil & Sherin, 2000). Misalnya kata-kata, diagram, grafik, simulasi komputer, persamaan matematika dan lain-lain. Beberapa representasi bersifat lebih konkret dan berfungsi sebagai acuan untuk konsep-konsep yang lebih abstrak dan sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah (Hwang, Chen, Dung, & Yang, 2007). Representasi bukan hanya menunjukkan pada hasil atau produk yang diwujudkan dalam konfigurasi atau konstruk baru dan berbeda, tetapi proses berfikir yang dilakukan untuk dapat mengungkap dan memahami konsep, operasi, dan hubungan-hubungan matematik dari suatu konfigurasi (Safitri & Hartoyo, 2015). Representasi yang digunakan peserta didik merupakan ungkapan dari gagasan atau ide matematis sebagai upaya untuk mencari suatu solusi masalah yang sedang dihadapinya serta memperlihatkan hasil kerjanya (Farhan & Retnawati, 2014). Sehingga, apabila peserta didik memiliki akses representasi-representasi dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan, maka mereka memiliki sekumpulan alat yang siap secara signifikan akan memperluas kapasitas mereka dalam berpikir matematis.

Umumnya representasi yang sering digunakan disekolah berupa gambar, aljabar, dan numerik (Siggini, 2015).

Visualisasi merupakan kemampuan, proses dan hasil kreasi, interpretasi, refleksi gambar, foto, diagram, dalam pemikiran, atau dituliskan dalam kertas atau dengan alat teknologi dengan tujuan menggambarkan dan mengkomunikasikan informasi, berpikir dan mengembangkan ide-ide yang sebelumnya tidak diketahui, serta meningkatkan pemahaman (Arcavi, 2003). Kemampuan representasi visual adalah kemampuan mengkomunikasikan suatu konsep dengan menggunakan gambar, grafik dan model untuk memudahkan siswa menemukan solusi dari suatu masalah serta memberikan gambaran yang diperlukan untuk mempermudah dalam menghafal membuat ide-ide konkret dan menciptakan hasil yang lebih akurat (Arum, Abdurrahman, & Nyeneng, 2014). Permasalahan matematika terkadang cenderung bersifat abstrak (Ibrahim, 2012). Keabstrakan inilah yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memecahkan masalah karena tidak memiliki gambaran mengenai masalah yang akan dipecahkan, dalam kondisi seperti ini siswa dapat menggunakan representasi visual baik berupa grafik maupun gambar untuk memecahkan masalah yang dihadapi (Rahmawati, Hudiono, & Nursangaji, 2015)

Meningkatkan representasi visual memiliki peran sangat penting dalam pembelajaran. Modelmids (2012) menyatakan ada 10 alasan mengapa berpikir visual penting dalam memecahkan masalah yang kompleks, yaitu: 1) berpikir visual membantu memahami masalah kompleks dengan lebih mudah; 2) visualisasi masalah yang kompleks menjadi lebih mudah untuk dikomunikasikan dan diselesaikan bersama; 3) pemikiran visual membantu orang untuk berkomunikasi antar budaya dan bahasa; 4) berpikir visual membuat komunikasi dari sisi emosional menjadi lebih baik; 5) visualisasi membantu memfasilitasi penyelesaian masalah non-linear; 6) visualisasi dari masalah memungkinkan orang untuk berpikir bersama dengan ide-ide satu sama lain dengan menciptakan bahasa yang sama; 7) pemetaan visual masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan solusi yang dapat ditemukan; 8) visualisasi membantu orang untuk menghafal ide-ide yang konkret dan dengan demikian menciptakan hasil yang lebih akurat pada akhirnya; 9) berpikir visual memberikan gambaran yang diperlukan agar dapat belajar dari kesalahan sebelumnya, dan 10) visualisasi berfungsi sebagai motivasi besar untuk mencapai suatu tujuan. Gagatsis & Elia (2004) yang memperlihatkan bahwa

kemampuan dan representasi siswa yang cerdas merupakan kunci untuk mendapatkan solusi memecahkan masalah yang tepat.

Masalah matematika merupakan pertanyaan matematika yang solusinya tidak secara langsung dapat dilakukan pemecahannya, karena tidak memiliki algoritma untuk menghubungkan data dengan sesuatu yang tidak diketahui atau sebuah proses secara otomatis menghubungkan data tersebut dengan kesimpulanya, dalam memecahkannya dibutuhkan ketekunan untuk mencari, menyelidiki, membuat kaitan, melibatkan pengetahuannya, keterampilan dan pemahaman (Xia, ChuanhanLu, & Wang, 2008). Masalah dalam matematika yang diberikan dalam bentuk soal pada umumnya berupa soal latihan, soal ulangan, maupun soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari yang membutuhkan keterampilan dalam menyelesaikannya, namun tidak semua soal matematika merupakan masalah (Sa & Dost, 2014). Soal matematika yang bukan merupakan masalah biasanya disebut soal non rutin atau soal latihan, sedangkan masalah matematika adalah soal matematika yang tidak rutin yang memuat banyak konsep dan prosedur matematika yang diajarkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Ambrus, 2014; Laine, Näveri, Ahtee, & Pehkonen, 2014)

Proses seseorang untuk mencari solusi dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman sebelumnya sampai masalah tersebut bukan lagi dianggap sebagai masalah inilah yang disebut pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan pilar penting dalam mempelajari matematika dan mengajarkan pemecahan masalah kepada siswa merupakan kegiatan yang dilakukan seorang guru untuk membangkitkan motivasi siswa untuk menerima dan merespon pertanyaan-pertanyaan yang diajukan serta membimbing siswa untuk menemukan penyelesaiannya. Hal ini sangat penting dilakukan oleh guru matematika karena dengan memberikan latihan pemecahan masalah matematika, seorang siswa dapat lebih analitis dan kritis dalam mengambil keputusan dan dapat mengaplikasikannya pada situasi yang berbeda (Intaros, Inprasitha, & Srisawadi, 2014; Phonapichat, Wongwanich, & Sujiva, 2014). Margaret, An, Ma, Rangel-chavez, & Harbaugh (2012) berpendapat bahwa “mengajar siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah memungkinkan siswa itu menjadi analitik dalam mengambil keputusan di dalam kehidupan”. Upaya dalam menyelesaikan masalah matematika, diperlukan langkah-langkah sistematis agar proses penyelesaiannya mudah dan terarah. Pemecahan masalah

merupakan cara yang efisien dan efektif dalam usaha mencapai tujuan pembelajaran matematika.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Surya, Sabandar, Kusumah, & Darhim, (2013) mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menggambar diagram, membaca grafik dengan benar dan penyelesaian masalah matematis serta kesulitan dalam membuat rencana untuk menyelesaikan masalahnya. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Anggraini, Gunowibowo, & Bharata, (2016) juga mengungkapkan bahwa kebanyakan siswa masih sulit dalam merepresentasikan suatu persoalan dalam bentuk verbal, visual, maupun simbolik. Penelitian dari Sitompul & Surya, (2017) mengaitkan kemampuan representasi visual siswa dengan metode pembelajaran yaitu metode pembelajaran terbuka.

Dengan memperhatikan perbedaan hasil penelitian sebelumnya, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Analisis Representasi Visual Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Geometri. Berkaitan dengan uraian tersebut di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah: bagaimanakah proses representasi visual siswa SMA dalam memecahkan masalah geometri?. Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas maka peneliti membatasi permasalahan penelitian ini sebagai berikut.

- a. Subjek yang diteliti adalah siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Kota Bima yang telah menempuh materi geometri.
- b. Proses representasi visual dalam penelitian ini yaitu membuat tabel dan grafik untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses representasi visual siswa SMA dalam memecahkan masalah geometri.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Representasi Matematika

Representasi matematika adalah ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika yang ditampilkan peserta didik sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan gagasan matematika yang dipelajari dengan cara tertentu (Farhan & Retnawati, 2014; NCTM, 2000; Siggini, 2015). Sabirin (2014) menyatakan bahwa kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika siswa, untuk lebih mengenal keterkaitan (koneksi) diantara konsep-konsep matematika, ataupun menerapkan matematika pada permasalahan matematika realistik melalui pemodelan. Representasi memberikan kemampuan peserta didik untuk mengkonstruksi pemahaman tentang ide-ide matematika yang kemudian mampu memberikan argument dan bisa menyatakan ide matematika kepada orang lain (Aisyah, 2014). Dari beberapa pendapat di atas dapat dikatakan bahwa representasi merupakan pemodelan masalah matematika yang terlahir dari proses berpikir siswa yang akan membantu siswa dalam memecahkan masalah dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Representasi matematis dalam penelitian ini adalah pemodelan matematika berupa grafik, tabel, gambar, dan symbol untuk membantu siswa untuk memecahkan masalah matematika.

2.2 Representasi Visual

Rangkuti (2014) menyatakan representasi visual merupakan kegiatan mengungkapkan ide-ide matematis baik berupa diagram, grafik dan tabel. Arcavi (2003) berpendapat bahwa visualisasi merupakan, proses dan juga hasil kreasi, interpretasi, refleksi gambar, foto, diagram, dalam pemikiran, atau dituangkan dalam kertas atau juga dengan alat teknologi dengan tujuan menggambarkan dan mengkomunikasikan informasi, berpikir dan mengembangkan ide-ide yang sebelumnya tidak diketahui, serta meningkatkan pemahaman.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa visualisasi berperan penting dalam proses berpikir yang memberikan gambaran pemikiran abstrak menjadi konkret. Maka dari itu visualisasi menjadi alat yang efektif untuk mengeksplor permasalahan matematika dan memberi pemahaman konsep dan hubungan dalam matematika.

Representasi visual berfungsi membantu untuk menyatakan ide matematis, memahami matematika secara lebih konkret dan berfungsi sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah. Representasi visual dalam penelitian ini adalah pemodelan matematika yang menggunakan tabel dan grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Fokus penelitian ini yaitu proses representasi visual siswa yang diukur dengan indikator-indikator yang diadaptasi dari Rangkuti (2014) berikut deskripsi dari indikator-indikator tersebut.

Tabel 1 indikator representasi visual siswa

Fokus	Indikator
Representasi visual siswa	1. Menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah 2. Menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah

Berdasarkan pemaparan di atas, representasi visual adalah menyatakan atau mengungkapkan ide matematika yang dituangkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mencari solusi dari permasalahan yang diberikan.

2.3 Pemecahan masalah

Masalah dapat diartikan sebagai kasus yang membangkitkan keinginan seseorang untuk dipecahkan yang membutuhkan rangkaian upaya yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi untuk mencapai tujuan tertentu, proses solusinya tidak ada tapi bisa dipecahkan dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman dari seseorang (Sirin & Güzel, 2005). Masalah matematika pada umumnya berbentuk soal matematika, namun tidak semua soal matematika merupakan masalah untuk menggambarkan pemecahan masalah menghasilkan penyelesaian sederhana dari permasalahan dan merumuskan jawaban baru atau mengembangkan sebuah solusi (Mokhtari-hassanabad, Shahvarani, & Behzadi, 2012).

Pemecahan masalah adalah cara berpikir, penalaran dan penggunaan hal-hal yang dipelajari dalam semua aktivitas matematika (Wismath & Orr, 2015). Pemecahan masalah mempunyai fungsi penting di dalam kegiatan belajar mengajar matematika, sebab melalui penyelesaian masalah siswa dapat berlatih dan memadukan konsep-konsep,

teorema-teorema dan keterampilan yang telah dipelajari. Metodologi pengajaran efektif yang ditangani dengan baik dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah sehingga memungkinkan siswa itu menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalahnya (Das & Das, 2013). Pemecahan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama dalam melakukan proses belajar (NCTM, 2014). Mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, akan membuat siswa mendapatkan cara berfikir baru. Kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Memnun, Hart, & Akkaya, 2012).

2.4 Masalah Geometri

Rahmatina (2017) menyatakan bahwa salah satu materi matematika yang penting bagi siswa adalah geometri karena merupakan materi wajib yang diterima pada jenjang sekolah dari SD, SMP hingga SMA/SMK, bahkan di perguruan tinggi, khususnya bagi mahasiswa yang mengambil jurusan matematika. Pembelajaran geometri ruang merupakan salah satu pembelajaran yang memerlukan kemampuan analitis dan komunikatif siswa (Utami, 2017).

Masalah dalam geometri adalah menentukan unsur geometri dalam situasi yang problematika, situasi geometri secara sistematis menggunakan geometri transformasi, geometri analitik, dan keterampilan problem solving geometri (Yohanes, Subanji, & Sisworo, 2016). Gal & Linchevski (2010) menyatakan bahwa dalam belajar geometri yang menjadi kesulitan adalah representasi dari sudut pandang (*representation of perception*), konfigurasi secara sudut pandang (*Perceptual Organization*), dan pengenalan (*recognition*). Permasalahan dalam belajar geometri adalah kesulitan dalam mengkonfigurasi pemahaman (Lin & Lin, 2013). Lin & Lin (2013) juga membuktikan bahwa tingkat operasi mental, tingkat interaksi elemen, dan jumlah elemen informasi merupakan tiga sumber utama beban kognitif dalam konfigurasi pemahaman, terutama berkenaan dengan geometri pemecahan masalah.

2.5 Hubungan antara representasi visual dan pemecahan masalah

Wismath & Orr (2015) menyatakan bahwa representasi visual akan mempengaruhi kemungkinan menghasilkan solusi yang benar untuk pemecahan masalah.

Permasalahan matematika terkadang cenderung bersifat abstrak. Keabstrakan inilah yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memecahkan masalah karena tidak memiliki gambaran mengenai masalah yang akan dipecahkan. Berdasarkan kondisi ini, siswa dapat menggunakan representasi visual baik berupa grafik maupun gambar untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Kemampuan memecahkan masalah matematika adalah jantung dan inti proses visualisasi siswa dalam memecahkan masalah matematika (Surya dkk., 2013). Hal ini selaras dengan peranan representasi visual sebagaimana pendapat Modelminds (2012) bahwa representasi membantu siswa memahami masalah dengan mudah dan membantu siswa untuk menghafal, membuat ide-ide yang konkret dan dengan demikian menciptakan hasil yang lebih akurat pada akhirnya.

Pemecahan masalah dalam penelitian ini ditinjau dari pendekatan Polya yang terdiri dari empat aspek dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu memahami, merencanakan, melaksanakan, dan meninjau kembali (NCTM, 2014).

Polya mengemukakan 4 langkah penting yang dapat dilakukan siswa dalam memecahkan masalah adapun langkah-langkah tersebut dijabarkan di bawah ini.

1. Memahami masalah

Menurut Polya, seseorang dikatakan telah memahami suatu soal jika siswa dapat mengungkapkan pertanyaan beserta jawabannya seperti berikut: a) Apa yang diketahui b) Buatlah sketsa gambar (jika diperlukan) dan tuliskan notasi – notasi yang mendukung pemecahan masalah dan c) Mungkinkah kondisi soal dinyatakan dalam bentuk persamaan?

2. Merencanakan

Menurut Polya, tahap merencanakan pemecahan masalah merupakan suatu tahap dimana siswa mulai memikirkan langkah–langkah apa saja yang akan dilakukan untuk dapat memecahkan masalah yang di hadapinya. Adapun hal hal yang perlu dilakukan siswa pada tahap ini adalah: a) siswa akan mencoba untuk mengenali masalah yang ada, b) Carilah metode yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut dan c) Gunakan konsep yang mendukung dalam memecahkan masalah.

3. Menyelesaikan masalah

Tahap ini merupakan tahap dimana siswa telah siap untuk memecahkan masalah berdasarkan rencana pemecahan masalah yang telah disusun sebelumnya.

4. Memeriksa kembali

Hal-hal yang perlu dilakukan siswa dalam tahap ini yaitu: a) Periksa setiap langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan dan b) melakukan pengujian ulang dan menuliskan kembali hasil yang diperoleh.

Tabel 2 Indikator Representasi Visual Dalam Memecahkan Masalah

Tahap Pemecahan Masalah Polya	Indikator Representasi visual Siswa	
	Menggunakan Tabel	Menggunakan Grafik
Memahami Masalah	Siswa dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya	Siswa dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya
Merencanakan Penyelesaian	Siswa dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan dari yang diketahui disoal	Siswa dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan dari yang diketahui disoal
Melakukan Rencana Penyelesaian	Siswa dapat menyelesaikan persoalan dengan menggunakan tabel	Siswa dapat menyelesaikan persoalan dengan menggunakan grafik
Memeriksa Kembali	Siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan table	Siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan metode penelitian yang berisi tentang pendekatan dan jenis penelitian, tempat dan subjek penelitian, instrument dan pengumpulan data penelitian, teknik analisis data.

3.1 Pendekatan dan jenis penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan tahap pemecahan masalah Polya. sehingga jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif pada penelitian ini digunakan untuk mengolah data proses representasi visual dalam memecahkan masalah.

3.2 Tempat Pelaksanaan dan subjek penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII IPA 4 SMAN 1 Kota Bima dengan alasan siswa kelas XII IPA 4 SMAN 1 Kota Bima mempunyai cukup pengalaman dan pengetahuan tentang matematika sebelumnya. Pengambilan subjek dalam penelitian ini dengan mempertimbangkan hasil kerja siswa dalam memecahkan masalah dan siswa dapat mempertanggungjawabkan hasil jawaban tertulisnya ketika diwawancarai.

Pemilihan subjek berdasarkan proses representasi visual tinggi, sedang dan rendah yang dilihat dari jawaban soal tes setiap siswa. Tes ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri. Jawaban tes dijadikan sebagai bahan untuk melihat proses representasi visual siswa.

3.3 Instrumen dan pengumpulan data penelitian

3.3.1 Soal Tes

Subjek diberikan soal tes yakni soal tes yang berupa Essay yang terdiri dari 6 soal. 3 soal untuk representasi visual siswa menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah dan 3 soal untuk representasi visual siswa menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah. Soal dibuat oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan dosen ahli bidang Pendidikan matematika dan guru matapelajaran matematika.

Validator dalam penelitian ini yaitu satu orang dosen ahli dan satu orang guru matapelajaran. Validasi yang dilakukan meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

Tabel 3 kisi-kisi validasi soal tes

No.	Indikator	Deskripsi
1.	Aspek petunjuk	Petunjuk dapat dipahami
2.	Aspek isi	a. Soal sesuai dengan indikator representasi visual b. Dirumuskan dengan singkat dan jelas
3.	Aspek Bahasa	a. Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda b. Menggunakan bahasa yang sederhana c. Mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa

3.3.2 Instrumen Wawancara

Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada siswa. Pedoman wawancara bertujuan agar wawancara dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan juga untuk menghindari adanya pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan konteks yang dibicarakan. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam pedoman wawancara didiskusikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Hal yang menjadi faktor dilakukan wawancara yaitu peneliti menganggap

bahwa soal tes saja belum dapat mengetahui secara lebih mendalam tentang proses representasi visual siswa.

Tujuan dari wawancara ini adalah mendapatkan informasi untuk mendukung data yang diperoleh dari hasil tes soal. Jenis wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara tidak terstruktur. Peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur agar pertanyaan dari wawancara bisa berkembang tergantung dari jawaban subjek saat penelitian.

3.4 Teknik analisis data

Analisis data dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan dari subjek penelitian terkumpul. Pada penelitian ini analisis data yang digunakan ada dua, yaitu analisis hasil tes dan analisis hasil wawancara. Adapun uraian dan langkah-langkahnya sebagai berikut.

3.4.1 Analisis hasil tes

Pada analisis ini, data yang dianalisis berupa hasil dari tes yang diberikan kepada siswa. Data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah, yaitu: 1) Menganalisis hasil tes siswa pada setiap butir soal yang beracuan pada indikator representasi visual; 2) Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk teks naratif dan 3) Membuat kesimpulan yang mengacu pada indikator representasi.

Analisis hasil tes digunakan untuk mengetahui representasi visual subjek dalam memecahkan masalah. Analisis dilakukan dengan memeriksa jawaban subjek dan menganalisis berdasarkan langkah penyelesaian Polya, yaitu: 1) Apakah subjek dapat memahami masalah; 2) Apakah subjek dapat menyusun rencana penyelesaian; 3) Apakah subjek dapat melaksanakan rencana penyelesaian dan 4) Apakah subjek dapat memeriksa kembali hasil jawabannya.

3.4.2 Analisis hasil wawancara

Analisis ini digunakan untuk memperkuat hasil tes representasi visual siswa dalam memecahkan masalah. Dengan wawancara diharapkan peneliti dapat mengetahui kemampuan siswa lebih lanjut dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Wawancara dilakukan pada setiap soal tes sehingga dapat diketahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.

Hasil wawancara diperiksa keabsahannya kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- a) Tahap Reduksi. Hasil wawancara diperiksa keabsahan data kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut: 1) Memutar hasil rekaman wawancara agar peneliti dapat menulis hasil wawancara secara tepat sesuai dengan yang diungkap subjek pada saat wawancara; 2) Mentranskrip hasil wawancara subjek; 3) Memeriksa kembali hasil transkrip dengan mendengar kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung.
- b) Menyajikan data. Penyajian data dilakukan dalam penelitian ini adalah menuliskan sekumpulan data dan mengidentifikasi data mengenai representasi visual subjek dalam memecahkan masalah, kemudian menarik kesimpulan. Data yang dipaparkan adalah data yang diperoleh dari menganalisis setiap subjek dan mendeskripsikan proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah.
- c) Menarik Kesimpulan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengategorikan subjek dalam suatu klasifikasi kemampuan subjek dalam menyelesaikan soal tes sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian Polya, yaitu : 1) Subjek dikatakan dapat memahami masalah jika memenuhi indikator-indikatornya, yaitu diantaranya : a) Siswa dapat memahami maksud soal; b) Siswa dapat mengungkapkan apa yang diketahui dari soal; c) Siswa dapat mengungkapkan apa yang ditanyakan dari soal dan d) Siswa dapat memahami apakah keterangan yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan. 2) Subjek dikatakan dapat menyusun rencana penyelesaian, jika memenuhi indikator-indikatornya, yaitu diantaranya: a) Siswa dapat mencari atau mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan masalah yang akan dipecahkan; b) Siswa mengetahui rumus mana yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah ini. 3) Subjek dikatakan dapat melaksanakan penyelesaian, jika memenuhi indikator-indikatornya, yaitu diantaranya: a) Siswa dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah di buat; b) Siswa dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian secara terperinci. 4) Subjek dikatakan memeriksa kembali, jika memenuhi indikator-indikatornya, yaitu diantaranya: a) Siswa memeriksa apakah langkah yang diterapkan tepat; b) Siswa memeriksa atau mengecek kembali hasil yang di peroleh dan c) Siswa dapat menyimpulkan jawaban yang diperoleh

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kota Bima dengan mengambil 3 siswa. Data yang akan di paparkan adalah hasil analisis data yang meliputi hasil tes dan hasil wawancara yang dianalisis berdasarkan indikator representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri.

Siswa – siswa yang terpilih menjadi subjek dikodekan dengan huruf kapital yaitu siswa berkemampuan tinggi dikodekan (S1), siswa berkemampuan sedang (S2), dan siswa berkemampuan rendah (S3). Selanjutnya pengkodean pada soal dengan menggunakan angka (1, 2, 3, 4, 5, 6).

4.1.1 Representasi visual siswa tinggi (S1) dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah pada soal 1

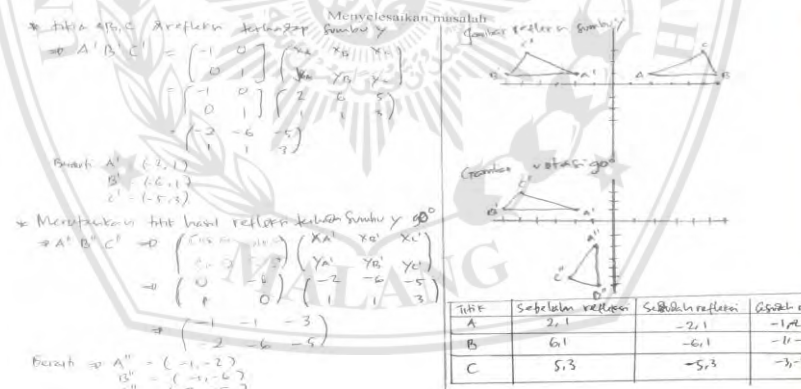
Tahap memahami. S1 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S1 memulai menuliskan yang diketahui adalah titik $A(2,1)$ $B(6,1)$ $C(5,3)$, direflesi terhadap sumbu y dan dirotasi $(0, 90^\circ)$ kemudian S1 menuliskan yang ditanyakan adalah bayangan titik setelah refleksi dan sajikan dalam bentuk tabel. S1 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S1 seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S1 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S1 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal yaitu S1 terlebih dahulu merencanakan untuk menentukan titik-titik baru yang direflesi terhadap sumbu y , setelah mendapatkan titik baru yang sudah direflesi terhadap sumbu y dan di rotasi kemudian rencana selanjutnya S1 akan menentukan titik-titik yang di rotasi dan menyajikan hasilnya dalam bentuk tabel. S1 dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S1 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel, langkah awal yang dilakukan S1 adalah menentukan titik-titik baru yang direfleksi terhadap sumbu y, setelah mendapatkan titik baru yang sudah direfleksi terhadap sumbu y dan di rotasi setelah mendapatkan nilai-nilai dari setiap titik S1 memulai dengan menggambar grafik refleksi sumbu y lalu membuat sketsa-sketsa sesuai dengan titik refleksi yang telah S1 cari sebelumnya dan menggambar grafik rotasi 90° lalu S1 membuat sketsa-sketsa sesuai dengan titik rotasi yang telah S1 cari sebelumnya kemudian S1 menggambar tabel. Pada tahap ini S1 menyelesaikan masalah sesuai dengan langkah-langkah dari perencanaan yang telah di susun oleh S1 sebelumnya. Hal ini di perkuat dengan wawancara yang di lakukan oleh peneliti dengan S1 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

S1: langkah pertama yang saya lakukan adalah mencari nilai-nilai dari setiap titik, kemudian saya menggambar grafik dengan membuat sketsa-sketsa terlebih dahulu setelah itu saya menggambar garis sesuai dengan titik-titik yang telah saya cari sebelumnya, langkah selanjutnya saya menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel dengan terlebih dahulu saya menggambar empat buah kotak yang masing kotak mempunyai nama masing-masing setelah itu barulah saya memasukan nilai dari setiap titik yang telah saya cari sebelumnya kedalam setiap kotak yang telah saya gambar sebelumnya.



Gambar 4.1 siswa S1 dalam menyelesaikan masalah

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S1

Tahap memeriksa kembali. S1 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel.

Memeriksa kembali

Titik	Sebelum refleksi	Sesudah refleksi	Sesudah rotasi
A	$(2, 1)$	$(-2, 1)$	$(-1, -2)$
B	$(6, 1)$	$(-6, 1)$	$(-1, 6)$
C	$(5, 3)$	$(-5, 3)$	$(-3, -5)$

Gambar 4.2 siswa S1 dalam memeriksa kembali

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa ada kegiatan representasi visual yang dilakukan oleh S1

P: apakah kamu memeriksa kembali, bagaimana kamu memeriksa kembali jawaban mu?
S1: iya saya memeriksa kembali jawaban saya, saya menggambar sebuah kotak besar kemudian saya membaginya menjadi empat kolom yang setiap kolom saya isi dengan nama yang berbeda seperti kolom pertama saya isi dengan nama titik, kolom kedua saya isi dengan nama sebelum refleksi, kolom ketiga saya isi dengan nama sesudah refleksi dan kolom terakhir saya isi dengan nama sesudah rotasi

Proses representasi visual siswa S1 menggunakan tabel dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S1 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S1 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini karena S1 hanya menuliskan berupa persamaan matematika. Tahap menyelesaikan masalah S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel, memeriksa kembali S1 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel. Ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini yaitu menggambar tabel.

4.1.2 Representasi visual siswa tinggi (S1) dalam menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah pada soal 5

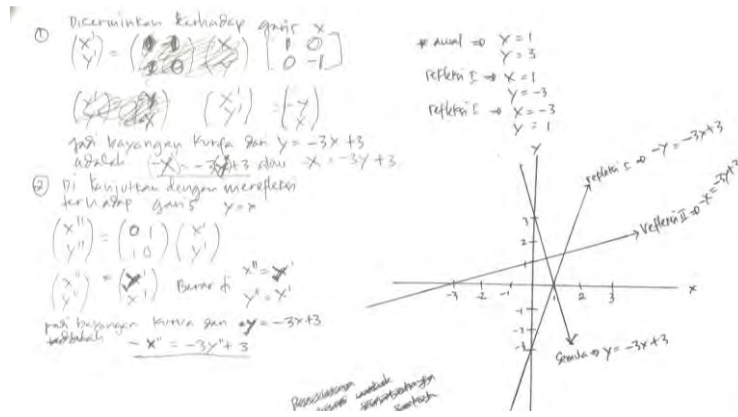
Tahap memahami. S1 dapat menyajikan kembali informasi pada soal seperti menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S1 memulai menuliskan yang diketahui adalah garis $y = -3x + 3$, direfleksikan terhadap sumbu x dan direfleksikan terhadap garis $y = x$ kemudian S1 menuliskan yang ditanyakan adalah menggambar grafik dari bayangan garis tersebut. S1 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S1 seperti menggambar grafik karena pada tahap ini S1 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S1 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal yaitu S1 terlebih dahulu merencanakan untuk menghitung bayangan yang direflesi terhadap sumbu x dengan menggunakan matrik, menghitung bayangan dari hasil refleksi pertama terhadap sumbu $y = x$ dengan matrik dan menggambar grafik. S1 dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar grafik karena pada tahap ini S1 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, langkah awal yang dilakukan S1 adalah menghitung titik yang dicerminkan terhadap sumbu x untuk mencari nilai dari bayangan kurva $y = -3x + 3$ selanjutnya S1 menghitung refleksi terhadap garis $y = x$ setelah mendapatkan nilai-nilai dari setiap titik, S1 kemudian menggambar grafik dengan terlebih dahulu membuat sketsa-sketsa berdasarkan nilai dari setiap titik yang telah dihitung sebelumnya. S1 menggambar tiga buah garis pada bidang cartesius yaitu garis pertama yaitu $y = -3x + 3$ garis kedua refleksi I $-y = -3x + 3$, garis ke tiga yaitu refleksi II $-x = -3y + 3$. Pada tahap ini S1 menyelesaikan masalah sesuai dengan langkah-langkah dari perencanaan yang telah di susun oleh S1 sebelumnya. Hal ini di perkuat dengan wawancara yang di lakukan oleh peneliti dengan S1 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

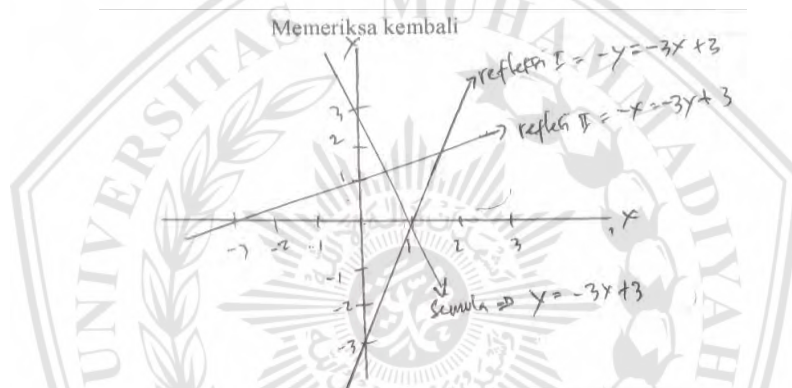
S1: langkah pertama yang saya lakukan adalah menghitung bayangan yang direflesi terhadap sumbu x kemudian saya menghitung bayangan dari hasil refleksi pertama terhadap sumbu $y = x$ setelah itu saya membuat sketsa sumbu x dan sumbu y untuk menggambar grafik dan saya menggambar grafiknya sesuai titik bayangannya berdasarkan nilai dari setiap titik yang telah saya cari sebelumnya.



Gambar 4.3 siswa S1 dalam menyelesaikan masalah

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S1

Tahap memeriksa kembali. S1 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik.



Gambar 4.4 siswa S1 dalam memeriksa kembali

P: apakah kamu memeriksa kembali, bagaimana kamu memeriksa kembali jawaban mu?
S1: iya saya memeriksa kembali jawaban saya dengan menggunakan grafik, dengan terlebih dahulu saya menggambar tiga buah garis pada bidang cartesius yaitu garis pertama yaitu $y = -3x + 3$ garis kedua refleksi I $-y = -3x + 3$, garis ke tiga yaitu refleksi II $-x = -3y + 3$.

Proses representasi visual siswa S1 menggunakan grafik dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S1 dapat menyajikan kembali informasi pada soal seperti menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S1 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini karena S1 hanya menuliskannya dalam bentuk persamaan matematika. Tahap menyelesaikan masalah S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik dan menggambar grafik dengan tepat, memeriksa kembali S1 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan

menggunakan grafik sesuai dengan grafik yang digambar pada tahap sebelumnya. Ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini yaitu menggambar grafik.

4.1.3 Representasi visual siswa sedang (S2) dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah Soal 1

Tahap memahami. S2 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S2 memulai menuliskan yang diketahui adalah titik A(2,1) titik B(6,1) titik C(5,3) dan $\alpha = 90^\circ = k$, kemudian S2 menuliskan yang ditanyakan adalah a) x', y' dan b) sajikan dalam bentuk tabel. S2 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S2 seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S2 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S2 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan dari yang diketahui di soal yaitu S2 terlebih dahulu merencanakan untuk mencari bayangan dari titik A,B,C, mengalikannya dengan matrik refleksi terhadap sumbu y, memasukan angka kedalam rumus, kemudian mencari rotasinya dan menentukan hasil akhir serta menggambar tabel sebelum dan sesudah refleksi. S2 dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S2 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S2 tidak menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel, langkah yang dilakukan S2 adalah untuk mencari bayangan dari titik A(2,1) direfleksi A'(-2,1) titik B(6,1) direfleksi B'(-6,1) titik C(5,3) direfleksi C'(-5,3) mengalikannya dengan matrik refleksi terhadap sumbu $A(x, y) \rightarrow A'(-x, y)$, memasukan angka kedalam rumus $A' = (-2,1)$ $(x', y') = (-1, -2)$, kemudian mencari rotasinya $A'(-2,1)$ $B'(-6,1)$ $C'(-5,3)$ dan menentukan hasil akhir. S2 dapat menyelesaikan masalah dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S2 hanya menyelesaikan masalah sesuai dengan perencanaannya. Hal ini di perkuat dengan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan S2 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

S1: langkah pertama yang saya lakukan adalah mencari bayangan dari setiap titik, mencari titik rotasi dan menentukan hasil akhirnya, kemudian saya menuliskan menuliskan titik-titik yang telah saya cari sebelumnya.

Tahap memeriksa kembali. S2 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel.

Memeriksa kembali

TABEL REFLEKSI dan ROTASI

	A	B	C
Sebelum Refleksi	(2,1)	(6,1)	(5,3)
Sesudah Refleksi	(-2,1)	(-6,1)	(-5,3)
Rotasi	(-1,-2)	(-1,-6)	(-3,-3)

Gambar 4.5 siswa S2 dalam memeriksa kembali

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S2

P: apakah kamu memeriksa kembali, bagaimana kamu memeriksa kembali jawaban mu?

S1: saya memeriksa kembali jawaban saya pada langkah sebelum saya mencari titik koordinatnya saja kemudian saya memeriksa kembali jawaban dengan menggunakan tabel saya menggambar tabel dengan empat kolom. Kolom pertama saya beri nama titik, kolom kedua saya beri nama sebelum refleksi, kolom ketiga saya beri nama sesudah refleksi, dan kolom ke empat saya beri nama rotasi

Proses representasi visual siswa S2 menggunakan tabel dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S2 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S2 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal. S2 tidak menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan pada ketiga tahap ini karena S2 hanya menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan dan symbol matematika. Tahap memeriksa kembali S2 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel. Ada proses representasi visual yang dilakukan pada tahap ini yaitu menggambar tabel.

4.1.4 Representasi visual siswa sedang (S2) dalam menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah soal 5

Tahap memahami. S2 dapat menyajikan kembali informasi pada soal seperti menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S2 memulai menuliskan yang diketahui adalah garis $y = -3x + 3$, direflekksi terhadap sumbu x dan direflekksi terhadap garis $y =$

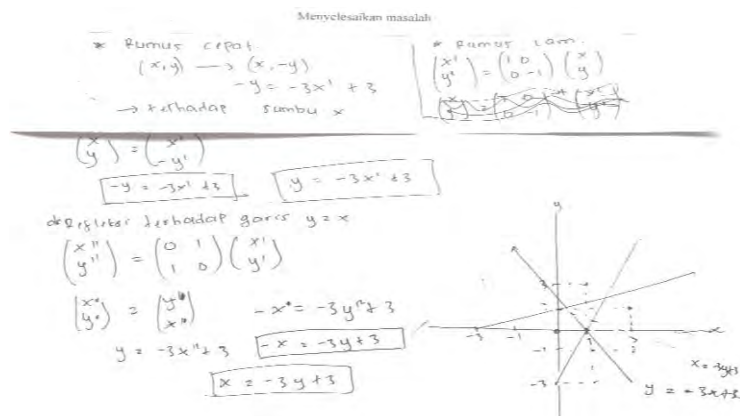
x kemudian S2 menuliskan yang ditanyakan adalah menggambar grafik dari bayangan garis tersebut. S2 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S2 seperti menggambar grafik karena pada tahap ini S2 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S2 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal yaitu S2 terlebih dahulu untuk mencari rumus dengan mengalikannya dengan matriks lalu menuliskan rumusnya, kemudian menentukan bayangan garis $y = -3x + 3$ dan menggambar grafiknya. S2 dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar grafik karena pada tahap ini S2 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S2 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, langkah awal yang dilakukan S2 adalah mencari rumus dan menuliskannya adapun rumus yang digunakan oleh S2 adalah rumus cepat yaitu $(x, y) \rightarrow (x, -y) - y = -3x' + 3$ dan rumus lainnya $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ selanjutnya S2 menghitung refleksi terhadap garis $y = x$. S2 kemudian menggambar grafik dengan terlebih dahulu membuat sketsa-sketsa berdasarkan nilai dari setiap titik yang telah dihitung sebelumnya. S2 menggambar tiga buah garis pada bidang cartesius akan S2 tidak memberikan keterangan dengan jelas dari setiap garis yang digambarkannya. Hal ini diperkuat dengan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan S2 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

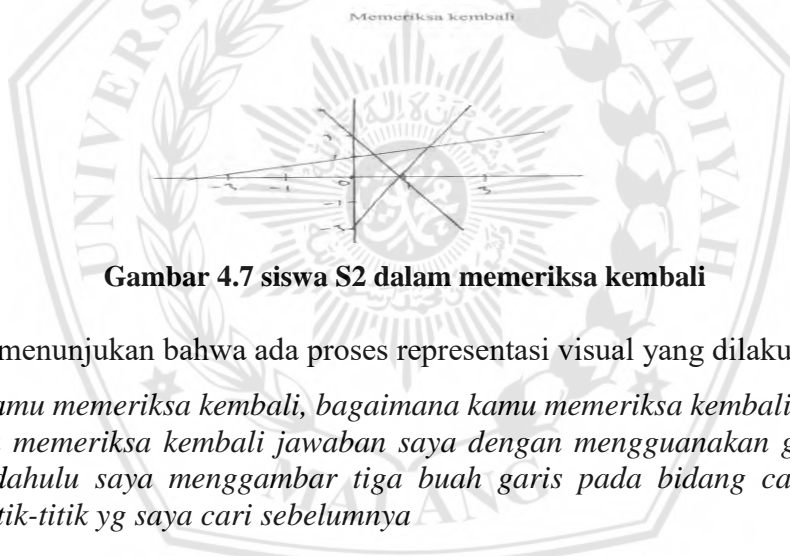
S2: langkah pertama yang saya lakukan adalah mencari rumus yang harus saya gunakan, kemudian saya menentukan bayangan garis y . Selanjutnya saya membuat sketsa grafik sumbu x dan sumbu y dan saya menggambar grafiknya sesuai titik bayangan berdasarkan nilai dari setiap titik yang telah saya cari pada langkah sebelumnya.



Gambar 4.6 siswa S2 dalam menyelesaikan masalah

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S2

Tahap memeriksa kembali. S2 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik.



Gambar 4.7 siswa S2 dalam memeriksa kembali

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S2

*P: apakah kamu memeriksa kembali, bagaimana kamu memeriksa kembali jawaban mu?
 S2: iya saya memeriksa kembali jawaban saya dengan menggunakan grafik, dengan terlebih dahulu saya menggambar tiga buah garis pada bidang cartesius sesuai dengan titik-titik yg saya cari sebelumnya*

Proses representasi visual siswa S2 menggunakan grafik dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S2 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S2 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan dari yang diketahui di soal. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini karena S2 hanya menyelesaikan soal berupa persamaan matematika. Tahap menyelesaikan masalah S2 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik dan menggambarannya sesuai dengan nilai dari perhitungannya, S2 memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik sesuai dengan grafik yang digambarkan pada tahap

sebelumnya. Ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini yaitu menggambar grafik.

4.1.5 Representasi visual siswa rendah (S3) dalam menggunakan tabel untuk menyelesaikan masalah soal 1

Tahap memahami. S3 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S3 memulai menuliskan yang diketahui adalah bayangan titik A(2,1) titik B(6,1) titik C(5,3) dan rotasi $(0, 90^\circ)$, kemudian S3 menuliskan yang ditanyakan adalah tentukan bayangan titik setelah refleksi dan sajikan dalam bentuk tabel. S3 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S3 seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S3 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S3 dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan dari yang diketahui di soal yaitu S3 terlebih dahulu merencanakan untuk mencari bayangan dari titik A,B,C, mencari nilai rotasinya dan membuat tabel refleksi sebelum dan sesudah. S3 dapat merencanakan penyelesaian akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan seperti menggambar tabel karena pada tahap ini S3 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S3 tidak menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel, langkah yang dilakukan S3 adalah untuk mencari bayangan dari titik $A(2,1) \rightarrow A'(-2,1)$ titik $B(6,1) \rightarrow B'(-6,1)$ titik $C(5,3) \rightarrow C'(-5,3)$ dilanjutkan rotasi pusat O bersudut 90° rotasi $(0, a) \cdot (0, 90^\circ)$ kemudian S3 menyelesaikan perhitungannya. Akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S3. Hal ini diperkuat dengan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan S3 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

S3: langkah pertama yang saya lakukan adalah mencari bayangan dari setiap titik, mencari titik rotasi dan menentukan hasil akhirnya, kemudian saya menuliskan menuliskan titik-titik yang telah saya cari sebelumnya.

Tahap memeriksa kembali. S3 tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel karena S3 masih kebingungan dan mengalami kekeliruan dalam perhitungan pada tahap sebelumnya sehingga tidak mendapatkan hasil akhir dari perhitungannya.

Proses representasi visual siswa S3 menggunakan tabel dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S3 dapat menyajikan kembali informasi pada soal seperti menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S3 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan dari yang diketahui di soal. S3 tidak menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel, S3 hanya menyelesaikan masalah berupa persamaan dan symbol matematika. Memeriksa kembali S3 tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan oleh S3 pada semua tahap seperti menggambar tabel.

4.1.6 Representasi visual siswa rendah (S3) dalam menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah soal 5

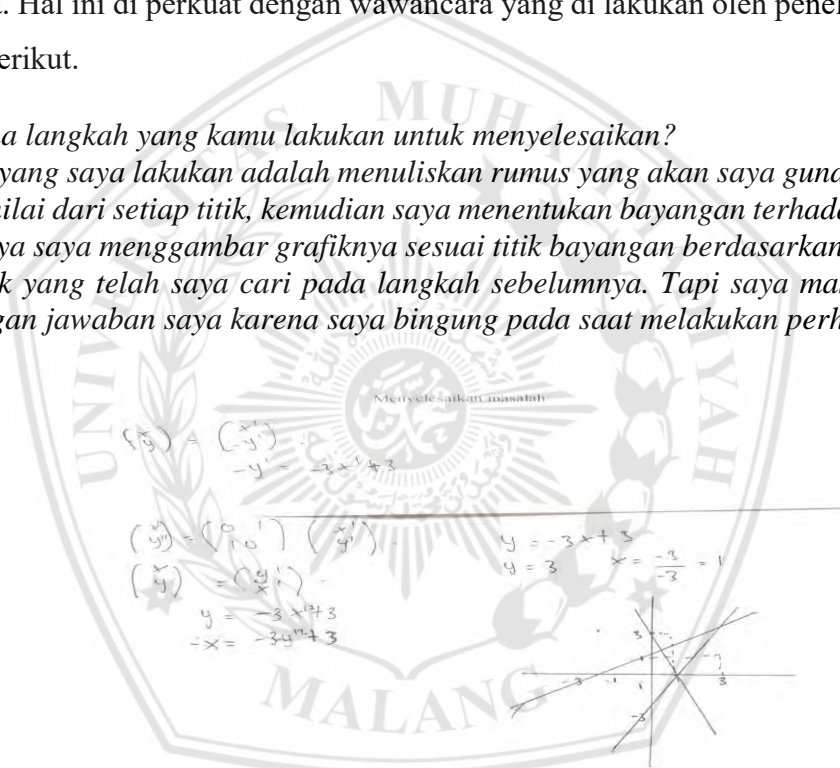
Tahap memahami. S3 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. S3 memulai menuliskan yang diketahui adalah $y = -3x + 3$, refleksi terhadap sumbu x dan refleksi terhadap garis $y = x$ kemudian S3 menuliskan yang ditanyakan adalah gambarlah grafik dari bayangan garis. S3 menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya dengan lengkap dan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan S3 yaitu menggambar grafik karena pada tahap ini S3 hanya menuliskan dalam bentuk kalimat dan simbol matematika.

Tahap merencanakan. S3 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal yaitu S3 terlebih dahulu untuk mencari rumus, kemudian menentukan bayangan terhadap garis $y = -3x + 3$ dan menggambar grafiknya. S3 dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat akan tetapi pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan yaitu menggambar grafik karena pada tahap ini S3 hanya merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan berupa kalimat-kalimat atau persamaan matematika.

Tahap menyelesaikan masalah. S3 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, langkah awal yang dilakukan S3 adalah mencari rumus dan menuliskannya adapun rumus yang digunakan oleh S3 adalah $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ selanjutnya S3 menentukan bayangan terhadap garis $y = x$ dengan menggunakan rumus $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ $y = -3x^{12} + 3$ dan $-x = -3x^{12} + 3$, S3 mengalami kekeliruan pada saat melakukan perhitungan S3 akan tetapi S3 dapat melakukan proses representasi visual yaitu menggambar grafik, S3 juga tidak memberikan keterangan dari grafik yang digambarnya. Hal ini di perkuat dengan wawancara yang di lakukan oleh peneliti dengan S3 sebagai berikut.

P: bagaimana langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan?

S3: langkah yang saya lakukan adalah menuliskan rumus yang akan saya gunakan untuk mencari nilai dari setiap titik, kemudian saya menentukan bayangan terhadap garis y. Selanjutnya saya menggambar grafiknya sesuai titik bayangan berdasarkan nilai dari setiap titik yang telah saya cari pada langkah sebelumnya. Tapi saya masih sedikit ragu dengan jawaban saya karena saya bingung pada saat melakukan perhitungan.



Gambar 4.8 siswa S3 dalam menyelesaikan masalah

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa ada kegiatan representasi visual yang dilakukan oleh S3

Tahap memeriksa kembali. S3 tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik.

Proses representasi visual siswa S3 menggunakan grafik dalam memecahkan masalah pada tahap memahami masalah S3 dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya. Merencanakan, S3 dapat merencanakan penyelesaian membuat persamaan yang dari yang diketahui di soal. Tidak ada proses representasi visual yang dilakukan pada kedua tahap ini karena S3 hanya

menuliskannya dalam bentuk persamaan dan symbol matematika. S3 menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik namun S3 mengalami kekeliruan dalam menggambar grafik. Ada proses representasi visual yang dilakukan pada tahap ini yaitu menggambar grafik. Memeriksa kembali S3 tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan grafik.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses representasi visual siswa SMA dalam memecahkan masalah geometri. Pemaparan hasil yang didapat oleh peneliti bagaimana proses representasi visual siswa SMA dalam memecahkan masalah geometri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Adapun hasil analisis data berdasarkan proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri dengan menggunakan langkah polya dalam penelitian ini, dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Memahami

Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap memahami siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan karena semua subjek hanya menuliskannya dalam bentuk persamaan dan symbol matematika.

2) Merencanakan

Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap merencanakan siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang di soal, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan karena semua subjek hanya menuliskannya dalam bentuk kalimat dan symbol matematika.

3) Menyelesaikan masalah

Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap menyelesaikan masalah siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang dapat

menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel dan grafik karena kedua subjek ini mampu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian dengan baik sehingga mereka dapat membuat sketsa-sketsa terlebih dahulu sebelum mereka menggambar tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah dapat menyelesaikan masalah hanya dengan menggunakan grafik akan tetapi subjek dengan representasi visual rendah ini mengalami kekeliruan yaitu menggambar grafik yang tidak lengkap dan tidak dapat memecahkan masalahnya dengan menggunakan tabel.

4) Memeriksa kembali

Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap memeriksa kembali siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik.

Modelminds (2012) yang menyatakan bahwa berpikir visual membantu memahami masalah yang kompleks dengan lebih mudah dan bahwa pemetaan visual masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan solusi yang dapat ditemukan. Arcavi (2003) yang menyatakan bahwa visualisasi memiliki peran penting dalam membangun pikiran, pemahaman dan transisi berpikir konkret terhadap pemikiran abstrak yang berhubungan dengan pemecahan masalah matematika.

Sulistyowati, Budiyo, & Slamet (2017) menyatakan proses penguasaan siswa yang rendah pada materi geometri terutama pada penguasaan konsep pada bidang dalam ruang, garis, dan kedudukan titik. Rendahnya penguasaan siswa terhadap pemahaman konsep geometri menyebabkan kesalahan menjawab soal tes (Rohimah & Nursuprianah, 2016).

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Proses Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap memahami siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat menyajikan kembali informasi pada soal menyebutkan yang diketahui dan yang ditanya, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan karena semua subjek

hanya menulisnya dalam bentuk persamaan dan symbol matematika. Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap merencanakan siswa dengan representasi visual tinggi, sedang dan rendah dapat merencanakan penyelesaian seperti membuat persamaan yang dari yang di soal, pada tahap ini tidak ada proses representasi visual yang dilakukan karena semua subjek hanya menulisnya dalam bentuk kalimat dan symbol matematika. Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap menyelesaikan masalah siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah dapat menyelesaikan masalah hanya dengan menggunakan grafik. Proses representasi visual siswa dalam memecahkan masalah geometri pada tahap memeriksa kembali siswa yang dengan representasi visual tinggi dan sedang memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik, sedangkan siswa yang dengan representasi visual rendah tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik.

5.2 Saran dan Keterbatasan Penelitian

Dari hasil penelitian ini, peneliti dapat memberikan saran untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam representasi visual siswa dalam memecahkan masalah. Beberapa saran yang dapat dikemukakan adalah:

5.2.1 Saran

Hasil penelitian ini juga bisa dijadikan sebagai informasi bagi pihak sekolah khususnya para guru sebagai gambaran atau kesadaran bahwa dalam menyelesaikan masalah matematika itu yang dilihat bukan hasil akhirnya saja akan tetapi langkah-langkah atau proses siswa dalam menyelesaikan masalah juga perlu dipertimbangkan.

5.2.2 Keterbatasan Penelitian

1. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya peneliti memberikan pemahaman konsep terlebih dahulu kepada subjek penelitian karena pada penelitian ini siswa mengalami kesalahan konsep pemahaman terhadap materi yang di jadikan bahan penelitian.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan eksplorasi lebih mendalam lagi pada saat pengambilan data dengan menggunakan wawancara dapat diganti dengan siswa mempresentasikan jawabannya pada masing-masing siswa. Sehingga

jawaban siswa akan semakin jelas dan bisa membantu siswa lain untuk dapat memahami masalahnya.

RUJUKAN

- Aisyah. (2014). Deskripsi kemampuan representasi matematis siswa tingkat SMP/MTS smenggunakan soal-soal tipe programe of student assesment. *Jurnal Ilmiah DIKDAYA*, 1–12.
- Ambrus, A. (2014). Teaching Mathematical Problem-Solving with the Brain in Mind: How can opening a closed problem help? *VARIA*, 4(2), 105–120.
- Anggraini, D., Gunowibowo, P., & Bharata, H. (2016). Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Missouri Mathematics Project Ditinjau Dari Kemampuan Representasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 4(1), 1–11.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Proceedings International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 52, 215–241. <https://doi.org/ED419696>
- Ariyanto, L. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Berjangkar (Anchored Instruction) Materi Luas Kubus dan Balok Kelas VIII. *Aksioma*, 2(2).
- Arum, I. D. M., Abdurrahman, & Nyeneng, I. dewa P. (2014). Pengaruh Kemampuan Representasi Visual Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(5), 81–93.
- Danoebroto, S. W. (2012). Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Multikultural. *Pembangunan Pendidikan*, 1(1). Retrieved from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=6625&val=437&title=Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Multikultural>
- Das, G. C., & Das, R. (2013). Math Anxiety : The Poor Problem Solving Factor in school mathematics. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(4), 1–5.
- Farhan, M., & Retnawati, H. (2014). Keefektifan Pbl Dan Ibl Ditinjau Dari Prestasi Belajar, Kemampuan Representasi Matematis, Dan Motivasi Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227–240. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2678>
- Gagatsis, A., & Elia, I. (2004). the Effects of Different Modes of Representation on Mathematical Problem Solving. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 447–454.
- Gal, H., & Linchevski, L. (2010). To see or not to see : analyzing difficulties from the perspective of visual perception. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 163–183. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9232-y>
- Hendriana, H. (2012). Pembelajaran Matematika Humanis Dengan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Infinity*, 1(1), 90–

- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology and Society*, 10(2), 191–212.
- Ibrahim. (2012). Pembelajaran matematika berbasis-masalah yang menghadirkan kecerdasan emosional. *Infinity*, 1(1), 45–61.
- Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N. (2014). Students' problem solving strategies in problem solving - mathematics classroom. *Procedia*, 116, 4119–4123. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.901>
- Jamiah, Y. (2011). Internalisasi Nilai Sosial Dan Budaya Bagi Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Melalui Pembelajaran Matematika Kreatif. *Jurnal Guru Membangun*, 26(2).
- Kalathil, R. R., & Sherin, M. G. (2000). Role of students' representations in the mathematics classroom. *Fourth International Conference of the Learning Science*, 27–28.
- Laine, A., Näveri, L., Ahtee, M., & Pehkonen, E. (2014). Development of Finnish Elementary Pupils' Problem- Solving Skills in Mathematics. *CEPS*, 4(3).
- Lin, J. J. H., & Lin, S. S. J. (2013). Cognitive Load for Configuration Comprehension in Computer-Supported Geometry Problem Solving: an Eye Movement Perspective. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(3), 605–627. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9479-8>
- Margaret, M., An, S. A., Ma, T., Rangel-chavez, A. F., & Harbaugh, A. (2012). An investigation of preservice teachers' use of guess and check in solving a semi open-ended mathematics problem. *Journal of Mathematical Behavior*, 31(1), 105–116. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.10.002>
- Memnun, D. S., Hart, L. C., & Akkaya, R. (2012). A Research on the Mathematical Problem Solving Beliefs of Mathematics, Science and Elementary Pre-Service Teachers in Turkey in terms of Different Variables. *Humanities and Social Science*, 2(24), 172–184.
- Modelminds. (2012). 10 reasons why visual thinking is key to complex problem solving. Retrieved from Tersedia di blog.modelmind.nl?p=5850
- Mokhtari-hassanabad, S., Shahvarani, A., & Behzadi, M. (2012). The role of problem solving method on the improvement of mathematical learning. *ISPACS*, 1–9. <https://doi.org/10.5899/2012/metr-00001>
- NCTM. (2014). *Six Principles for School Mathematics*. Retrieved from http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An analysis of elementary school students' difficulties in mathematical problem solving. *Procedia*, 116(2012), 3169–3174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.728>
- Rahmatina, D. (2017). Penggunaan Perangkat Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis

- ICT Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa, 6(1), 57–68.
- Rahmawati, D., Hudiono, B., & Nursangaji, A. (2015). Representasi visual matematika siswa dalam menyelesaikan masalah verbal spledv kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(5), 1–10.
- Rangkuti, A. N. (2014). REPRESENTASI MATEMATIS. *Forum Pedagogik*, VI(1), 110–127.
- Riyana, D., Sugianto, & Nursangaji, A. (2016). PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DALAM MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS DI SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(10), 1–17.
- Rohimah, I., & Nursuprianah, I. (2016). Pengaruh Pemahaman Konsep Geometri Terhadap Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Bidang Datar. *EduMa*, 5(1), 20–34.
- Sa, Y., & Dost, S. (2014). Preservice science and mathematics teachers' beliefs about mathematical problem solving. *Procedia*, 116(1992), 303–306. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.212>
- Sabirin, M. (2014). Representasi Dalam Pembelajaran matematika. *JPM IAIN Antasari*, 01(2), 33–44.
- Safitri, E., & Hartoyo, A. (2015). Kemampuan Representasi Matematis Luas Dan Keliling Lingkaran Berdasarkan Teori Bruner Di Smpn 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, (3), 1–11. Retrieved from <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/9734>
- Siggini, K. K. (2015). On the integral representation of strictly continuous set-valued maps '. *International Journal of Analisis and Aplication*, 9(2), 114–120. Retrieved from <http://www.etamaths.com>
- Sirin, A., & Güzel, A. (2005). The relationship between learning styles and problem solving skills among college students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 6(1), 255–264.
- Sitompul, I., & Surya, E. (2017). Differences Ability of Visual Thinking Representation Mathematic and Student Learning Independence Between Student Who are Given an Open Ended Approach and Jigsaw Type Cooperative Model MTS Lab UIN SU Medan. *IJSBAR*, 36(3), 150–163.
- Somantri, Y. (1984). Soal Latihan dan Pembahasan Dimensi Tiga.
- Sulianto, J., & Sary, R. M. (2011). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Kreativitas Siswa pada materi Matematika di Sekolah Dasar dengan Pembelajaran Pemecahan Masalah. *Mallih Pedas*, 1(1). Retrieved from <http://journal.upgris.ac.id/index.php/malihpeddas/article/view/68/60>
- Sulistyowati, F., Budiyo, B., & Slamet, I. (2017). Problem Solving Reasoning and Problem Based Instruction in Geometry Learning Problem Solving Reasoning and Problem Based Instruction in Geometry Learning. *International Conference on*

- Surya, E., Sabandar, J., Kusumah, Y. S., & Darhim. (2013). Improving of Junior High School Visual Thinking Representation Ability in Mathematical Problem Solving by CTL. *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 113–126. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.568.113-126>
- Utami, A. B. K. dan A. (2017). Penggunaan Program Geogebra dan Casyopee dalam Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Mercumatika*, 1(2), 119–131. Retrieved from <http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika/article/view/259/233>
- Wismath, S. L., & Orr, D. (2015). Collaborative Learning in Problem Solving : A Case Study in Metacognitive Learning. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6(3).
- Xia, X., ChuanhanLu, & Wang, B. (2008). Research on Mathematics Instruction Experiment Based Problem Posing. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 153–163.
- Yohanes, B., Subanji, & Sisworo. (2016). Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 1(2), 187–195.

